Münster 1936 No 379 Med DiSS

Aus dem Pharmakologischen Institut
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster - Westf.

Über den Einfluß der Hypnotika auf die Eiweißverdauung.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde der Hohen Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster / Westf.

vorgelegt von
Theo Schwerdtfeger, Zahnarzt
aus Osnabrück

1936

Gedruckt in der Buchdruckerei Franz Grube, Werne a. d. Lippe

Dekan: Professor Dr. K. W. Jötten.

Referent: Privatdozent Dr. med. et phil. W. Haarmann.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Westf.)

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547221_0183

Die Güte eines Schlafmittels ist in hohem Maße abhängig von dem Grad seiner Nebenwirkungen auf Kreislauf, Atmung und Stoffwechsel. Nach diesen drei Richtungen hin haben viele Untersuchungen stattgefunden. Für die vorliegende Arbeit haben die über die Beeinflussung des Stoffwechsels besonderes Interesse.

Eine vermehrte Stickstoffausscheidung bei Tieren und Menschen stellten verschiedene Autoren fest. Hier liegen Arbeiten von Hopkins[1]), Taniguti[2]), Peiser[3]), Harnack u. Remertz[4]) vor. Nach Auffassung der beiden letzten Forscher ist die Ursache nicht etwa in einer Steigerung der Oxydationsvorgänge, sondern in einem vermehrten Zerfall von Körpereiweiß zu suchen. All' diese Untersuchungen beschränkten sich auf die Wirkung des ältesten Schlafmittels, des Chloralhydrates. Abweichend davon fand Trautmann[5]) bei Anwendung von Veronal eine leichte Herabminderung der Stickstoffausscheidung. Eine Schädigung des Stoffwechsels durch Veronal wurde sonst nicht festgestellt. Zu demselben Ergebnis gelangten die Untersuchungen von Kleist[6]) und Hofmann[7]). Auch das Sulfonal zeigte keine schädliche Beeinflussung des Stoffwechsels nach Versuchen verschiedener Autoren. Es arbeiteten über dieses Gebiet Gordon[8]), Smith und Baumann[9]), Schaumann[10]), Halm[11]), Vanderlinden und D. De Buck[12]).

---

[1]) I. G. Hopkins: Amer. journ. of obstr. 65, 560, 1912.
[2]) K. Taniguti: Virch. Arch. f. pathol. Anatom. 120, 121, 1889.
[3]) I. Peiser: Inaugural-Dissertation, Halle 1892.
[4]) E. Harnack u. E. Remertz: Fortschr. d. Medizin, 11, 265, 1893.
[5]) Trautmann: Inaugural-Dissertation, Halle, 1903.
[6]) Kleist: Therap. d. Gegenwart 1904, S. 354.
[7]) Hofmann: Inaugural-Diss., Gießen, 1906.
[8]) I. Gordon: Brit. med. Journ. 1889 II, S. 115, 1890, S. 710.
[9]) Smith u. Baumann: Therap. Monatshefte 1888, S. 506.
[10]) Schaumann: Therap. Monatshefte 1894, S. 383.
[11]) Halm: Virchows Arch. of pathol. Anatom. 125, 182, 1891.
[12]) Vanderlinden u. D. De Buck: Arch. internat. de Pharmacod. et Therap. 1, 431, 1895.

Der gasförmige Stoffwechsel wird nach Untersuchungen einiger Forscher durch Chloralhydrat stark verändert. So stellte Glagoleff[13]) erhebliche Störungen der Sauerstoffaufnahme und CO_2-Ausscheidung fest. Rumpf[14]) untersuchte die Wirkung des Chloralhydrates auf den respiratorischen Stoffwechsel des Meerschweinchens und fand, daß eine Injektion von 0,16 bis 0,18 g Chloralhydrat eine Herabsetzung des Sauerstoffverbrauchs und der Kohlensäureproduktion um 60% im Durchschnitt zur Folge hatte. Diese Herabsetzung lag weit unter der im normalen Schlaf beobachteten. Die Erklärung dafür glaubte er in dem vollständigen Nachlassen des Muskeltonus und in der Abnahme des Blutdrucks und der Atmungsgröße sehen zu können. Wahrscheinlicher jedoch liegt die Ursache in der bei den kleinen Tieren sicher zu erwartenden starken Herabsetzung der Körpertemperatur. Richet[15]), der seine Versuche an Hunden vornahm, kam zu den gleichen Ergebnissen. Auch Quinquaud[16]) beobachtete nach Paraldehydinjektion eine bedeutende Herabsetzung der CO_2-Produktion. Neben diesen Untersuchungen am intakten Tier stehen eine ganze Reihe solcher über den Einfluß der Hypnotika auf den Gewebsstoffwechsel und fermentative Prozesse.

Bekanntlich hemmen alle Narkotika und Hypnotika den Sauerstoffverbrauch der Zellen. Nach Warburg[17]) kommt diese Hemmung durch eine adsorptive Verdrängung der oxydablen Substanzen von den Brennorten zustande. Erwähnt sei hier Behnecke[18]), der in seiner Arbeit nachweist, daß alle Hypnotika die Dehydrierungsvorgänge vermindern, mit Ausnahme des Veronal-Natriums, das sie steigert, während es auf die Oxydationen unter gleichen Versuchsbedingungen lähmend einwirkt. Auch Untersuchungen von Anderson, Hamilton, H., Mei-Yo-Chen und Chauncey D. Leake[19]) zeigten eine Herabsetzung des Sauerstoffverbrauchs durch Veronal.

Ueber die Wirkung der Hypnotika auf den Stoffwechsel der Gewebe liegen außerdem noch viele Arbeiten von Warburg und seinen Schülern vor. Diese alle anzuführen erscheint mir aber zum Verständnis der vorliegenden Arbeit nicht notwendig.

---

13) Glagoleff: Inaugural-Disse, Petersburg, 1903.
14) Rumpff: Pflügers Arch. Bd. 33.
15) Richet: Arch. de physiol. 1890.
16) Quinquaud: Compt. rend. de la Soc. d. Biol. 1884.
17) Warburg: Biochem. Zeitschr. 119, 136, 1921.
18) Behnecke: Inaugural-Dissertation, Münster, 1931.
19) Anderson, Hamilton, Mei-Yo-Chen u. Chauncey D. Leake: Ber. über exp. Physiol. u. Pharmakol. 58, S. 813.

Daß auch die fermentativen Spaltungen des Verdauungstraktus durch die Hypnotika beeinflußt werden, wurde am Ende des vorigen Jahrhunderts von 2 Autoren abgelehnt. So fand Gordon[20]) die fermentative Wirkung des Speichels, des Magen- und Pankreassaftes nicht verzögert. Schiele's[21]) Versuche hatten ähnliche Ergebnisse. Dagegen hatte Kramer[22]) schon 1888 eine Schädigung der diastatischen Wirkung des Mundspeichels durch Paraldehyd und Amylenhydrat festgestellt. Er untersuchte auch die Einwirkung von Chloralhydrat, Paraldehyd, Amylenhydrat und Sulfonal auf die Fibrinverdauung durch künstlichen Magensaft, den er durch Maceration getrockneter Magenschleimhaut mit 0,2%iger HCl. erhielt. Er fand dabei, daß Magensaft mit Chloralhydrat, Paraldehyd und Amylenhydrat (in einer Lösung 1 : 20) die doppelte bis dreifache Zeit braucht, als Magensaft ohne Zusatz oder mit Sulfonal, um die gleiche Menge Fibrin zu verdauen. Aehnliche Versuche über die Einwirkung derselben Hypnotika auf die verdauende Wirkung des Pankreassaftes ergaben, daß Chloralhydrat, Paraldehyd und Amylenhydrat die Pankreasverdauung erheblich beeinträchtigen, sie sogar unterbinden können, während Sulfonal ohne Wirkung blieb. Diese Feststellung Kramers wurde gestützt durch die Untersuchungen des Amerikaners Tysebaert[23]) über die Einwirkung des Chloralhydrates auf die Verdauung eines pflanzlichen Eiweißkörpers, des Edestins. Er fand durch 1—6%ige Lösungen die Pepsinverdauung erheblich verlangsamt.

Die Aufgabe der vorliegenden Arbeit besteht darin, die Einwirkung verschiedener Hypnotika auf die Eiweißverdauung durch Pepsin und Pankreatin zu untersuchen und damit einen Beitrag zur Klärung der Streitfrage zu geben.

Zu den Versuchen wurden folgende Hypnotika benutzt: Adalin, Sulfonal, Voluntal, Veronal-Natrium, Chloralhydrat und Avertin und zwar jedes in 5 Konzentrationen 1 : 1 000, 1 : 10 000, 1 : 100 000, 1 : 1 Million und 1 : 10 Millionen. Bei den im Vorhergehenden angeführten Arbeiten fanden meist höhere Konzentrationen Anwendung.

Die Versuchsanordnung war die hier im Institut übliche. Der Grad des Eiweißabbaues durch Pepsin und Trypsin wurde bestimmt nach der jodometrischen Methode von Kober[24]).

---

[20]) Gordon: l. c.
[21]) Schiele: Inaugural-Diss., Erlangen, 1891.
[22]) Kramer: Therap. Monatshefte 1888, S. 359.
[23]) Tysebaert: Ann. et Bull. de la soc. med. nat. d. Bruxelles 69, 189, 1911.
[24]) Kober u. Sugiura: II. Mittlg. Amer. Chem 48, 383, 1912.

Wäsche[25]) hat diese bisher nur wenig geübte Methode zu ihrer Arbeit herangezogen. Es werden dabei die Vor- und Nachteile gegenüber anderen Bestimmungsmethoden von Sörensen, Willstätter, Linderström-Lang und van Slyke angeführt. Es wird auch gezeigt, daß die Methode von Kober für den Abbau nur eines Eiweißes, nicht aber für den von Gemischen verschiedener Eiweiße geeignet ist. Ebenso läßt die Kober'sche Methode bei der Spaltung niederer Peptide keine genaue Bestimmung zu. Der Abbau der Proteine und Proteosen durch Trypsin und Pepsin kann jedoch mit Hilfe der erwähnten Methode gut dargestellt werden, vorausgesetzt, daß genau gearbeitet wird, da man eine empfindliche Mikromethode vor sich hat. Die durch Utkin[26]) verbesserte und modifizierte Kober'sche Methode hat sich nicht als brauchbar erwiesen. Sie wurde von Wäsche stark abgeändert. Da es sich bei der vorliegenden Arbeit um die Spaltung von Proteinen und Proteosen durch Pepsin und Trypsin handelt, lag kein Gegengrund für die Anwendung der jodometrischen Bestimmungsmethode nach Kober vor. Für die Versuche waren folgende Lösungen erforderlich:

1. eine 10%ige Kupfersulfatlösung,
2. eine Suspension von 100 g Mg O in 3 l Wasser bei Untersuchungen der Pankreatinverdauung,
3. eine Suspension von 200 g Mg O in 3 l Wasser bei Untersuchung der Pepsinverdauung,
4. Caseinlösung. Dabei werden 60 g Casein nach Hammarsten (Merck) mit 950 ccm Aqu. dest. vermischt und 50 ccm n-NaOH hinzugegeben. Das ganze wird auf schwach siedendem Wasserbad unter Umrühren mit dem Glasstab bis zur Lösung des Caseins erhitzt. Darauf gibt man zum Schutz gegen Zersetzung 1 g Tymol in die heiße Lösung und läßt erkalten.
5. Gelatinelösung. 50 g Gelatine werden in 1 l Wasser von 40 ° C gelöst.
6. Peptonlösung. 50 g Pepton werden unter ständigem Umrühren in 1 l Wasser gelöst. Die Lösung wird filtriert.
7. Eiereiweißlösung: 50 g Eiereiweiß werden bei 40 ° C in 1 l Wasser gelöst.
8. Zur Herstellung von 3%igen sauren Lösungen von Casein Pepton und Eiereiweis werden gleiche Teile dieser Eiweißlösung (siehe vorher) langsam mit gleichen Teilen einer 0,25 n HCl-Lösung unter Umrühren versetzt.

---

[25]) Wäsche: Inaugural-Diss., Münster, 1935.
[26]) Utkin: Biochem. Z. 267, 69, 1933.

9. Boratpufferlösung: 7,4 g Borsäure und 26,7 g Borax werden in 2 l Aqu. dest. gelöst (PH = 8,3).
10. Eisessig.
11. n/100 Na-Thiosulfat.
12. Stärkelösung: 1%ige Lösung in Aqu. dest. : 5 g Amylum solubile werden mit 250 ccm Aqu. dest. aufgekocht, weitere 250 ccm Aqu. dest. werden mit NaCl. gesättigt, zu der kochenden Lösung gegeben und mit aufgekocht. Gegen Zersetzung der Lösung gibt man einige ccm Toluol zu.
13. Kaliumjodidlösung. 400 g Kalium jodatum auf 1000 ccm Aqu. dest.
14. Pepsinlösung: 1 g Pepsin. pur. auf 100 ccm H_2O für Pepton und Eiereiweißabbau, 2,5 g Pepsin. pur. auf 100 ccm H_2O für Caseinverdauung.
15. Pankreatinlösung: 2 g Pankreatin. absol. auf 100 ccm H_2O. Die Fermentlösungen müssen zu jedem Versuch frisch hergestellt und vor den Zusetzen filtriert werden.

Die Zusammensetzung der Versuchsansätze war:

a) bei der Pepsinverdauung:
10 ccm salzsaure Pepson- bzw. Eiereiweißlösung
5 ccm Zusätze (Kontrollvers. Aqu. dest.)
10 ccm Pepsinlösung 1%ig
und 10 ccm Caseinlösung (salzsauer)
5 ccm Zusätze
10 ccm Pepsinlösung 2,5%ig;

b) bei der Pankreatinverdauung:
5 ccm Kasein-, Pepton- bzw. Gelatinelösung
10 ccm Boratpuffer
5 ccm Zusätze
5 ccm Pankreatinlösung 2%ig.

Die Versuche blieben 6 Stunden lang bei Zimmertemperatur stehen. Zu der Pepsin- und Pankreatinreihe wurde außerdem je ein Brutschrankversuch gemacht, ebenfalls 6 Stunden lang. Darauf erfolgte Unterbrechung der Versuche durch 25 ccm 10%ige Kupfersulfatlösung und 50 ccm Magnesiumoxydsuspension. Dabei entstehendes Kupferhydroxyd schlägt alles nicht verdaute Eiweiß nieder. Nach ½ stündigem Stehen wurde die Flüssigkeit durch Filtrierpapier filtriert. Zur Bestimmung des gelösten Kupfers wurden 50 ccm Filtrat mit 3 ccm Eiessig angesäuert, wodurch die bläuliche Kupferfärbung verschwand. Dann

wurden 6 ccm Kaliumjodid hinzugegeben. Durch Freiwerden des Jods färbte sich die Lösung braun. Dieses Jod wurde nach Zusatz von 1—2 ccm Stärkelösung gegen Natriumthiosulfat bis zum Verschwinden der blauen Jodfarbe titriert.

Die Versuchsergebnisse ergeben sich aus den Tabellen 1—8.

Versuchsserie I. Tabellen 1—4.

In der ersten Versuchsreihe wurde die Einwirkung der angewandten Hypnotika auf den Abbau von Pepton, Eiereiweiß und Casein durch Pepsinsalzsäure untersucht.

Tabelle 1

Kasein : Pepsin. 18⁰ C.

Konzentration	ccm n/100 Jod					
	Adalin	Sulfonal	Voluntal	Veronal-Natrium	Chloral-hydrat	Avertin
Direkter Vers.	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75
Kontrolle	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
1.10^{-7}	4,7	4,6	4,8	4,6	4,7	4,4
1.10^{-6}	4,6	4,5	4,7	4,45	4,6	4,25
1.10^{-5}	4,55	4,45	4,6	4,35	4,5	4,15
1.10^{-4}	4,45	4,45	4,45	4,3	4,4	4,1
1.10^{-3}	4,4	4,4	4,4	4,2	4,3	4,05
	% vom Kontrollversuch					
1.10^{-7}	95	90,2	100	90,2	95	80,5
1.10^{-6}	90,2	85	95	83	90,2	78
1.10^{-5}	88	83	90,2	77	85	68
1.10^{-4}	83	83	83	75	80,5	66
1.10^{-3}	80,5	80,5	80,5	70,7	75	63

Tabelle 2

Eier-Eiweiß : Pepsin. 18° C.

Konzentration	ccm n/100 Jod					
	Adalin	Sulfonal	Voluntal	Veronal-Natrium	Chloral-hydrat	Avertin
Direkter Vers.	0	0	0	0	0	0
Kontrolle	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
1.10^{-7}	1,8	2,0	2,0	2,0	1,9	1,8
1.10^{-6}	1,7	1,9	2,0	1,9	1,8	1,75
1.10^{-5}	1,7	1,8	1,9	1,8	1,7	1,7
1.10^{-4}	1,65	1,8	1,75	1,8	1,65	1,6
1.10^{-3}	1,6	1,65	1,55	1,6	1,6	1,45
	% vom Kontrollversuch					
1.10^{-7}	90	100	100	100	95	90
1.10^{-6}	85	95	100	95	90	87,5
1.10^{-5}	85	90	95	90	85	85
1.10^{-4}	82,5	90	87,5	90	82,5	80
1.10^{-3}	80	82,5	77,5	80	80	72,5

Die Versuche zeigen, daß die Hypnotika mit zunehmender Konzentration die Pepsinverdauung verschlechtern. Die Wirkung der einzelnen Schlafmittel ist dabei verschieden, während der Abbau der einzelnen Eiweißarten nicht sehr erhebliche Unterschiede zeigt. Weitaus am stärksten hemmt das Avertin mit rund 30% ($1 \cdot 10^{-3}$). Dann folgt Chloralhydrat mit 25,5% und Veronal-Natrium mit 25% im Mittelwert. Adalin und Voluntal zeigen eine Hemmung von rund 20%, während das Sulfonal mit

Tabelle 3

Pepton : Pepsin. 18° C.

Konzentration	ccm n/100 Jod					
	Adalin	Sulfonal	Voluntal	Veronal-Natrium	Chloral-hydrat	Avertin
Direkter Vers.	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
Kontrolle	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9
1.10^{-7}	6,9	6,9	6,9	6,75	6,7	6,65
1.10^{-6}	6,85	6,85	6,9	6,55	6,6	6,5
1.10^{-5}	6,8	6,8	6,85	6,45	6,6	6,5
1.10^{-4}	6,65	6,8	6,8	6,4	6,5	6,45
1.10^{-3}	6,5	6,6	6,7	6,3	6,4	6,4
	% vom Kontrollversuch					
1.10^{-7}	100	100	100	93	90,5	88
1.10^{-6}	98	98	100	83	86	80,9
1.10^{-5}	95	95	98	79	86	80,9
1.10^{-4}	88	95	95	76	80,9	79
1.10^{-3}	80,9	86	90,5	71	76	76

18% im Mittelwert den Eiweißabbau am schwächsten beeinflußt. Der Brutschrankversuch, der für die Peptonspaltung durchgeführt wurde, zeigt beim Adalin und Chloralhydrat keine Abweichungen. Das Sulfonal gibt eine etwas stärkere Einwirkung als bei 18 ° C. Voluntal gibt erst bei 37 ° die adaequate Hemmung von 20%, bei Zimmertemperatur eine nur halb so starke. Dagegen ist die Abbauverzögerung durch Veronal-Natrium und Avertin bei 37 ° um die Hälfte vermindert.

Tabelle 4

Pepton : Pepsin. 37° C.

Konzentration	ccm n/100 Jod					
	Adalin	Sulfonal	Voluntal	Veronal-Natrium	Chloral-hydrat	Avertin
Direkter Vers.	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
Kontrolle	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
1.10^{-7}	7,0	6,9	6,85	7,0	6,8	7,0
1.10^{-6}	6,85	6,9	6,8	7,0	6,7	6,85
1.10^{-5}	6,8	6,8	6,75	6,9	6,7	6,75
1.10^{-4}	6,7	6,7	6,7	6,8	6,55	6,7
1.10^{-3}	6,65	6,6	6,6	6,7	6,4	6,7
	% vom Kontrollversuch					
1.10^{-7}	100	95	93	100	91	100
1.10^{-6}	93	95	91	100	86	93
1.10^{-5}	91	91	88,6	95	86	88,6
1.10^{-4}	86	86	86	91	79,5	86
1.10^{-3}	84	82	82	86	73	86

Versuchsserie II. Tabellen 5—8.

In der zweiten Versuchsreihe wurde der Einfluß der Hypnotika auf die Verdauung von Gelatine, Pepton und Casein durch Pankreation untersucht. Eiereiweiß wird von Pankreatin nur sehr wenig angegriffen, schied infolgedessen aus dieser Versuchsreihe aus.

Tabelle 5

Kasein : Pankreatin. 18° C.

Konzentration	ccm n/100 Jod					
	Adalin	Sulfonal	Voluntal	Veronal-Natrium	Chloral-hydrat	Avertin
Direkter Vers.	0	0	0	0	0	0
Kontrolle	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6
1.10^{-7}	15,7	16,5	16,4	15,9	15,3	15,5
1.10^{-6}	15,7	15,8	16,2	15,2	15,0	15,3
1.10^{-5}	15,5	15,2	15,7	15 1	14,9	14,5
1.10^{-4}	15,3	15,1	15,4	14,7	14,9	14,4
1.10^{-3}	14,7	15,0	15,3	14,6	14,8	14,4
	% vom Kontrollversuch					
1.10^{-7}	94,5	99	98,7	95,8	92	93
1.10^{-6}	94,5	95	97,5	91,5	90,4	92
1.10^{-5}	93,4	91,5	94,5	90,9	89,7	90,3
1.10^{-4}	92	90,9	92,7	88	89,7	87,3
1.10^{-3}	88	90,4	92	87,8	89	87,3

Tabelle 6

Pepton : Pankreatin. 18° C.

Konzentration	ccm n/100 Jod					
	Adalin	Sulfonal	Voluntal	Veronal-Natrium	Chloral-hydrat	Avertin
Direkter Vers.	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
Kontrolle	14,95	14,95	14,95	14,95	14,95	14,95
1.10^{-7}	14,8	14,75	14,8	14,85	14,85	14,7
1.10^{-6}	14,65	14,7	14,65	14,7	14,7	14,6
1.10^{-5}	14,5	14,55	14,5	14,7	14,6	14,55
1.10^{-4}	14,5	14,4	14,5	14,6	14,55	14,45
1.10^{-3}	14,45	14,4	14,4	14,55	14, 4	14,45
	% vom Kontrollversuch					
1.10^{-7}	98,5	98	98,5	99	99	97,5
1.10^{-6}	97	97,5	97	97,5	97,5	96,5
1.10^{-5}	95,5	96	95,5	97,5	96,5	96
1.10^{-4}	95,5	94,5	95,5	96,5	96	95
1.10^{-3}	95	94,5	94,5	96	94,5	95

Aus den Tabellen geht hervor, daß die Wirkung auf den Abbau der einzelnen Eiweiße verschieden ist. Am größten war die Beeinflussung des Caseinabbaues. Hier wirkten am stärksten Avertin, Veronal-Natrium, Adalin und Chloralhydrat (in dieser Reihenfolge), während Sulfonal und Voluntal niedrigere Werte zeigten. Die größte Hemmung hatte das Avertin mit 13,7% zu verzeichnen. Am schwächsten war die Einwirkung auf Pepton; auch ergaben alle Hypnotika annähernd gleiche Hemmungen, die um 5% schwankten. Die Beeinflussung des Gelatineabbaus steht zwischen der des Peptons und des Caseins. Hier zeigten fast alle Hypnotika eine Hemmung von rund 8%. Bei 37° ergaben sich für die Beeinflussung nur geringfügige Aenderungen.

Tabelle 7

Gelantine : Pankreatin. 18° C.

Konzentration	ccm n/100 Jod					
	Adalin	Sulfonal	Voluntal	Veronal-Natrium	Chloral-hydrat	Avertin
Direkter Vers.	0	0	0	0	0	0
Kontrolle	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
1.10^{-7}	6,4	6,4	6,3	6,35	6,3	6,4
1.10^{-6}	6,3	6,35	6,15	6,3	6,2	6,35
1.10^{-5}	6,3	6,2	6,0	6,2	6,1	6,2
1.10^{-4}	6,2	6,2	5,95	6,15	6,1	6,1
1.10^{-3}	5,9	6,2	5,9	6,0	6,0	6,0
	% vom Kontrollversuch					
1.10^{-7}	98	98	97	97,7	97	98
1.10^{-6}	97	97,7	94,6	97	95	97,7
1.10^{-5}	97	95	92,3	95	94	95
1.10^{-4}	95	95	91,5	94,6	94	94
1.10^{-3}	90,7	92,3	90,7	92,3	92,3	92,3

Tabelle 8

Gelantine : Pankreatin. 37° C.

Konzentration	ccm n/100 Jod					
	Adalin	Sulfonal	Voluntal	Veronal-Natrium	Chloral-hydrat	Avertin
Direkter Vers.	0	0	0	0	0	0
Kontrolle	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
1.10^{-7}	5,85	5,95	6,0	5,75	5,9	5,8
1.10^{-6}	5,7	5,85	5,9	5,65	5,75	5,65
1.10^{-5}	5,6	5,8	5,85	5,65	5,65	5,55
1.10^{-4}	5,55	5,7	5,7	5,6	5,65	5,5
1.10^{-3}	5,5	5,6	5,65	5,5	5,5	5,45
	% vom Kontrollversuch					
1.10^{-7}	97,5	99,1	100	95,8	98,3	96,6
1.10^{-6}	95	97,5	98,3	94,1	95,8	94,1
1.10^{-5}	93,3	91,6	97,5	94,1	94,1	92,5
1.10^{-4}	92,5	95,0	95,0	93,3	94,1	91,6
1.10^{-3}	91,6	93,3	94,1	91,6	91,6	90,8

Zusammenfassung.

Aus dem Ergebnis der Versuche geht eindeutig hervor, daß man eine Beeinflussung der Verdauung, zumindest der Eiweißverdauung durch die Hypnotika nicht von der Hand weisen darf. Es zeigte sich sogar eine stärkere Beeinflussung, besonders der Pepsinverdauung, als Kramer gefunden hatte. Die Hypnotika wurden ja in weit stärkeren Verdünnungen angewandt als bei den Kramer'schen Versuchen. Die Ergebnisse zeigen aber weiter, daß hinsichtlich der Wirkung der einzelnen Hypnotika teilweise erhebliche Unterschiede bestehen. Am stärksten wird die Eiweißverdauung durch das Avertin gehemmt, dann folgen Chloralhydrat, Veronal-Natrium und Adalin, während Sulfonal und Voluntal die geringste Wirkung zeigten. Man muß also bei Verwendung von Schlafmitteln immer mit einem leicht verzögerten Eiweißabbau rechnen.

Lebenslauf.

Am 7. März 1913 wurde ich als Sohn des Lehrers Georg Schwerdtfeger zu Schöningsdorf Kr. Meppen geboren. Nach 4 jährigem Mittelschulbesuch kam ich auf das Ratsgymnasium zu Osnabrück, wo ich Ostern 1932 das Reifezeugnis erhielt. Ich studierte dann Zahnheilkunde in Münster i. W., bestand im Herbst 1933 die zahnärztliche Vorprüfung und im Dezember 1935 das zahnärztliche Staatsexamen.